1907

Aus dem hygienischen Institut zu Gießen.

EIN BEITRAG ZUR FRAGE DER BEZIEHUNGEN ZWISCHEN TIERISCHER UND MENSCHLICHER TUBERKULOSE

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

bei der

Hohen medizinischen Fakultät

der

Grossherzoglich Hessischen Ludwigs-Universität zu Giessen

vorgelegt von

OTTO HOELZINGER
appr. Arzt aus Langenau i. Württemberg.

Giessen 1907.
v. Münchow'sche Hof- und Universitäts-Druckerei (Otto Kindt).

Aus dem hygieniſchen Institut zu Gießen.

EIN BEITRAG ZUR FRAGE DER BEZIEHUNGEN ZWISCHEN TIERISCHER UND MENSCHLICHER TUBERKULOSE

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

bei der

Hohen medizinischen Fakultät

der

Grossherzoglich Hessischen Ludwigs-Universität zu Giessen

vorgelegt von

OTTO HOELZINGER
appr. Arzt aus Langenau i. Württemberg.

Giessen 1907.
v. Münchow'sche Hof- und Universitäts-Druckerei (Otto Kindt).

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät zu Giessen.
Referent: Professor Dr. H. Kossel.

Meinen lieben Eltern

in dankbarkeit gewidmet

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154004_0278

Der Streit um die Beziehungen zwiſchen der menſchlichen Tuberkuloſe und der Tuberkuloſe unſerer Haustiere ſchien mit der Entdeckung des ſpezifiſchen Erregers der Tuberkuloſe — des Tuberkelbazillus — durch Robert Koch im Jahre 1882 zu Gunſten der Identität entſchieden; die aus beiderlei Krankheitsprodukten gezüchteten Mikroorganismen ſtimmten in ihren Eigenſchaften ſo gut mit einander überein, daß an ihrer Identität nicht mehr gezweifelt wurde. Hiermit wurde zugleich die gegenſeitige Uebertragbarkeit angenommen und der ganze Tuberkuloſe-Bekämpfungsplan auf dieſer Grundlage aufgebaut. Erſt mehr als ein Jahrzehnt ſpäter wurden Bedenken gegen die völlige Uebereinſtimmung der Säugetiertuberkelbazillen unter einander erhoben. Als Erſter machte Th. Smith[32] im Jahre 1896 und 1898 auf Grund ſeiner vergleichenden Unterſuchungen auf kulturelle, morphologiſche und tierpathogene Unterſchiede zwiſchen den beim Menſchen und den bei den Haustieren gefundenen Tuberkelbazillen aufmerkſam. Die völlige Trennung der beiden Tuberkelbazillen-Arten unternahm dann Robert Koch[21], der auf dem Londoner Kongreß 1901 auf Grund ſeiner eigenen Verſuche erklärte: „In Berückſichtigung aller dieſer Tatſachen halte ich mich zu der Behauptung berechtigt, daß die menſchliche Tuberkuloſe auf das Rind nicht übertragen werden kann.“ Weiter glaubt er, „daß, wenn der Menſch auch empfänglich für Perlſucht ſei, eine Infektion des Menſchen mit Bazillen der Rindertuberkuloſe jedenfalls nur ſehr ſelten vorkomme“; die Rindertuberkuloſe ſei da-

her bei der Bekämpfung der menſchlichen Tuberkuloſe nicht zu berückſichtigen und die hiergegen ergriffenen Maßregeln ſeien folglich nicht notwendig. Koch's Mitteilungen bildeten den Ausgangspunkt einer großen Anzahl von Unterſuchungen, bei denen die Forſcher ſich zum Ziel geſetzt hatten, dieſe neuen Anſichten nachzuprüfen.

Die Frage der Uebertragbarkeit der menſchlichen Tuberkuloſe auf das Rind iſt durch die Verſuche beſonders von De Jong[17], Karlinski[18], Arloing[1], Nocard[25], Ravenel[29], und Orth[26] in Angriff genommen worden. Sie ſchließen aus ihren Unterſuchungen, daß die menſchliche Tuberkuloſe auf das Rind wohl übertragbar ſei, im allgemeinen aber nur geringe Virulenz für dasſelbe beſitze. Park[27] und Moeller[24] dagegen berichten über völlig negative Ergebniſſe und verneinen die Uebertragbarkeit.

De Jong[17] veröffentlichte weiter einen Fall, der von Stuurman[17] noch genauer unterſucht wurde. Ihm war es gelungen mit einer Tuberkelbazillenkultur, die er aus dem Auswurf eines an Lungentuberkuloſe leidenden 27jährigen, ſpäter nach ſtarker Abmagerung und frequenten Diarrhöen geſtorbenen Mädchens, durch Meerſchweinchenpaſſage gezüchtet hatte, ein Stierkalb durch Injektion in die Jugularvene in kurzer Zeit zu töten.

Dammann[7] beſchreibt einen Fall von tuberkulöſer Peritonitis einer 25jährigen Frau, von der aus Ascitesflüſſigkeit Reinkulturen gewonnen wurden, die für Rind und Schweine hochpathogen waren. Die genannten Autoren ſchließen hieraus, daß auch bei der menſchlichen Tuberkuloſe Bazillen von hoher Pathogenität für das Rind vorkommen können.

Aus der Literatur ſind von L. Fürſt[13] ſechs Fälle geſammelt worden, bei denen die Infektion des Stallviehs durch Sputum ven Phtiſikern erfolgt ſein ſoll; er zieht daraus den Schluß, „daß die menſchlichen Tuberkel-

bazillen, wenn ſie hoch virulent und in großer Menge dem Futter der Tiere, vor allem der Rinder, beigemiſcht werden, nicht nur bei dieſen haften, ſondern ſie auch auf enterogenem Wege ſchwer tuberkulös machen können."

Henſchen, Jündell und Swenſſon[15], die im Auftrag der ſchwediſchen Medizinalverwaltung Uebertragungsverſuche menſchlicher Tuberkuloſe auf das Rind angeſtellt hatten, erzielten ein völlig negatives Ergebnis; in keinem der 20 unterſuchten Fälle gelang es ihnen durch aus menſchlicher Tuberkuloſe gezüchtete Tuberkelbazillen Rinder zu infizieren und ſie verneinen daher die Übertragbarkeit.

Koffel, Weber und Heuß[22] machten im Auftrage des kaiſerlichen Geſundheitsamtes zahlreiche Unterſuchungen, durch die aufgeklärt wurde, weshalb die Anſichten der Autoren über die Möglichkeit der Übertragung der menſchlichen Tuberkuloſe auf das Rind ſo verſchieden ſind. Unter 65 verſchiedenen Fällen von menſchlicher Tuberkuloſe erwieſen ſich 56 als nicht pathogen für das Rind; in 9 Fällen gelang die Übertragung. Die aus den 9 letztgenannten Fällen gezüchteten Bazillen ſtimmten in ihren morphologiſchen und biologiſchen, ſowie pathogenen Eigenſchaften völlig überein mit dem Erreger der Rindertuberkuloſe und wurden daher als Bazillen des Typus bovinus dem typiſchen Erreger der menſchlichen Tuberkuloſe dem „Typus humanus" gegenübergeſtellt, der ſich in den übrigen 56 Fällen fand. Dieſe Forſcher zeigten alſo, daß bei der menſchlichen Tuberkuloſe zwei Arten von Tuberkelbazillen vorkommen, der Typus humanus und der Typus bovinus; erſterer als der weitaus häufigſte, letzterer ſelten. Man muß aus dieſen Unterſuchungen ſchließen, daß die menſchliche Tuberkuloſe nur dann auf das Rind übertragen werden kann, wenn ſie auf Infektion mit dem Typus bovinus beruht; der Typus humanus dagegen iſt für das Rind nicht pathogen. Dahingehend ſind auch manche der von den

anderen Autoren veröffentlichten Fälle von gelungener Übertragung zu deuten.

Die Verſchiedenheit der beiden Tuberkuloſe-Bazillenarten — des Typus humanus und des Typus bovinus — begründen ſich einmal in ihrem deutlich verſchiedenen Wachstum auf den zur Tuberkelbazillenzüchtung geeigneten Nährböden: Blutſerum, Bouillon, Agar und Kartoffeln mit oder ohne Zuſatz von Glyzerin, in ihrem verſchiedenartigen morphologiſchen Verhalten und weiter in der Pathogenität verſchiedenen Tieren gegenüber. Von größter Wichtigkeit iſt dabei, wie beſonders Koffel, Weber und Heuß[22] betonen, „daß zu vergleichenden Unterſuchungen auch nur vergleichbare Materialien benutzt werden dürfen.“ Bouillonkulturen dürfen nur mit Bouillonkulturen von genau gleicher Zuſammenſetzung, gleichem Alter, gleicher Züchtungstemperatur verglichen werden, ebenſo nur Serumkulturen mit Serumkulturen; auch muß die Färbung in Art und Dauer genau übereinſtimmen. Was die Tierverſuche — Impfung, Fütterung oder Inhalation — anbelangt, ſo müſſen und dürfen nur genau gleiche Gewichtsmengen entſprechender Kulturen hierzu verwandt werden.

Auf allen gebräuchlichen Nährböden wachſen die T. B.[1]) viel raſcher und üppiger als die P. B.; auch haben die T. B. mehr oder weniger die Tendenz einen gelblichen bis braunrötlichen Farbſtoff zu bilden, während die P. B. eine mehr reinweiße Farbe behalten (Wolbach und Ernſt[37]). Arpad[2] betont in Übereinſtimmung hiermit beſonders die Bildung von gelbrötlichem bis ziegelorangerotem Farbſtoff bei Züchtung der T. B. auf 3%iger Glyzerinkartoffel, während er bei P. B. eine ſolche Farbſtoffbildung vermißt. Nach Smith[32] ſind die Unterſchiede am deutlichſten und konſtanteſten bei Züchtung auf Hundeblutſerum.

[1]) Der Kürze halber ſei für Bazillen des Typus humanus die Bezeichnung T. B. und für Bazillen des Typus bovinus die Bezeichnung P. B. gewählt.

Ravenel[29] beſtätigt dieſe Angaben; jedoch ſollen ſich bei fortgeſetzter Weiterzüchtung auf Glyzerinagar, Glyzerinbouillon und Glyzerinkartoffel dieſe Unterſchiede allmählich verwiſchen. Moeller[24], ſowie Beck[4] finden bei Züchtung der P. B. auf Serum ohne Glyzerin üppigeres Wachstum, als mit Glyzerin; während bei T. B. das Glyzerin wachstumsbeſchleunigend wirkt. Wolbach und Ernſt[37] finden den deutlichſten Unterſchied im Wachstum auf 6 %iger Glyzerin-Kalbfleiſchbouillon, auf welcher die T. B. eine dicke gefaltete Haut von früh dunkelcremer Farbe bilden, die P. B. dagegen keine ſo dicke, gefaltete und gefärbte Haut zeigen, obwohl ſie auch die ganze Oberfläche einnehmen und an der Wand emporklettern.

Nach Koffel, Weber und Heuß[22] ſind die beiden Typen am deutlichſten beim Wachstum auf 2,5 %iger Glyzerinbouillon (Rindfleiſchbouillon von amphoterer Reaktion mit 2,5 Prozent Glyzerinzuſatz) zu unterſcheiden. Die P. B. wachſen meiſt in Geſtalt eines ſehr zarten, oft kaum ſichtbaren Häutchens, oft netzförmig ſich über die Oberfläche ausbreitend, zuweilen von ungleichmäßiger Dicke mit einzelnen, oft in die Tiefe wachſenden, warzenartigen Verdickungen. Die T. B. dagegen haben auf Glyzerinbouillon ein viel üppigeres Wachstum, indem ſie innerhalb von etwa drei Wochen die ganze Oberfläche mit einer gefalteten, gleichmäßig dicken, an der Kölbchenwand emporkletternden Haut von gelbem Farbenton bedeckt. Der Ertrag einer P. B.-Kultur iſt niemals ſo reichlich, wie der einer T. B.-Kultur. Smith[32] ſtellte außerdem noch eine Veränderung der Reaktion einer ſchwach ſauren Glyzerinbouillon feſt, indem bei P. B. die Azidität allmählich zurückgeht und dauernd eine neutrale oder ſchwach alkaliſche Reaktion entſteht. Bei T. B. dagegen vermindert ſich die Azidität zunächſt etwas während des erſten Monats, erreicht aber nie den Neutralpunkt, dann ſteigt ſie wieder und nimmt meiſt erheblich und ſtetig zu.

Das morphologiſche Verhalten der Bazillen des Typus bovinus und des Typus humanus zeigt ebenfalls weſentliche Verſchiedenheiten, beſonders bei Züchtung auf Bouillon, weniger bei der Züchtung auf Serum. Die Bouillonkulturen der P. B. erſcheinen im mikroſkopiſchen Präparat als unregelmäßig geſtaltete, oft gekörnte, den Farbſtoff ungleichmäßig aufnehmende, manchmal mit kolbigen Anſchwellungen verſehenen Stäbchen, während die T. B. als ſchlanke, zarte, häufig etwas gekrümmte, unter ſich gleichmäßig geſtaltete, und den Farbſtoff gleichmäßig aufnehmende Stäbchen ſich zeigen. Serumkulturen zeigen nicht ſo prägnante Unterſchiede; Färbung und Form der Stäbchen bei P. B. iſt hier gleichmäßiger, jedoch ſind ſie hier viel kürzer und plumper als die T. B. Friſche Kulturen zeigen die beſchriebenen Unterſchiede am deutlichſten.

Der dritte Unterſchied zwiſchen den beiden Typen beſteht darin, daß ſie ſich in ihrer Pathogenität Säugetieren gegenüber verſchiedenartig verhalten. Als Verſuchstiere wurden Meerſchweinchen, Kaninchen, Maus, Ratte, Schaf, Ziege, Schwein, Hund, Eſel, Pferd, Rind, Affe benutzt, und, wie allgemein anerkannt, ließ ſich feſtſtellen, daß für faſt ſämtliche dieſer Verſuchstiere der P. B. eine größere Patogenität beſitzt, als der T. B. Das Meerſchweinchen iſt für beide Typen hochempfänglich, und doch läßt ſich, worauf Smith[32], Ravenel[29], Beck[4], Koffel, Weber und Heuß[22] und andere aufmerkſam gemacht haben, erkennen, daß die Meerſchweinchen der Impfung mit P. B. im allgemeinen raſcher erliegen, als derjenigen mit T. B.; jedoch ſind dieſe Unterſchiede nicht ſo konſtant, daß ſie differentialdiagnoſtiſch verwertet werden könnten. Dagegen ſind ſie wegen ihrer hohen Empfänglichkeit für beide Typen als Paſſagetiere zur Gewinnung von Reinkulturen ſehr geeignet.

Zur Differentialdiagnoſe am geeignetſten erweiſen ſich der Kaninchenverſuch und der Rinderverſuch.

Nach Smith[32] ruft Verimpfung von P. B.-Kulturen auf Kaninchen eine rapid, innerhalb zwei bis drei Wochen tötlich verlaufende Erkrankung hervor, während bei Impfung mit T. B.-Kulturen nur eine milde Krankheitsform auftritt, die fechs Monate und länger dauern kann. Dorfet[9] hat ähnliche Refultate erzielt.

Die umfangreichen Verfuche von Koffel, Weber und Heuss[22] beftätigen diefe Unterfchiede. Sie empfehlen den Kaninchenverfuch geradezu als wertvolle Kontrolle bei der Differenzialdiagnofe und als Erfatz für den Rinderverfuch. „Die Bazillen des Typus bovinus, in einer Menge von 0,001 g. intravenös injiciert, töten Kaninchen innerhalb drei Wochen; die Bazillen des Typus humanus in derfelben Menge injiciert rufen zunächft keine auffallenden Krankheitserfcheinungen hervor, erft nach Monaten zeigen fich Zeichen einer chronifchen Tuberkulofe, die am häufigften in den Gelenken, Nieren, Lungen, Hoden lokalifiert ift. Die Bazillen des Typus bovinus in einer Menge von 0,01 g. fubkutan unter die Bauchhaut geimpft, rufen eine allgemeine, in verhältnismäßig kurzer Zeit zum Tode führende Tuberkulofe hervor, die Bazillen des Typus humanus dagegen nicht“ (Weber[22]).

Den deutlichften Unterfchied ergibt der Rinderverfuch. Nach Koffel, Weber und Heuss[22] find die T. B. weder bei Impfung, noch Fütterung, noch Inhalation im ftande, eine fortfchreitende Tuberkulofe beim Rinde zu erzeugen, während die P. B. beim Rinde eine allgemeine entweder in kurzer Zeit zum Tode führende, ftürmifche, oder eine chronifche, über Monate fich hinziehende, fortfchreitende Tuberkulofe hervorrufen. Subkutane Injektion von P. B.-Kultur entwickelt zunächft eine Abszeßbildung, dann von der Injektionsftelle fortfchreitend eine Tuberkulofe der nächftgelegenen Drüfen; von hier aus verbreitet fie fich über den ganzen Körper des Tieres und es entfteht diffeminierte Tuberkulofe. Oft erliegen die Tiere in kurzer

Zeit, oder es geht die Krankheit in ein chroniſches Stadium über, ſchreitet aber unaufhaltſam fort. Subkutane Injektion von T. B. dagegen erzeugen nur eine lokale Reaktion mit Abszeßbildung an der Injektionsſtelle und geringe Schwellung der nächſtgelegenen Drüſe, die ſich aber wieder zurückbilden und nicht auf die inneren Organe übergreifen.

Verfütterung von P. B.-Kulturen ruft zunächſt ſchwere Tuberkuloſe der Verdauungswege und der dazugehörigen Drüſen hervor und führt dann zu allgemeiner Tuberkuloſe; bei Verfütterung von T. B.-Kulturen kommt es höchſtens zu einer Ablagerung von Bazillen in den Meſenterialdrüſen und geringen Verkalkungsherden.

Inhalation von P. B.-Kulturen führt zu käſiger Pneumonie, die, falls die Tiere dann noch nicht erliegen, zu allgemeiner Tuberkuloſe der ſeröſen Höhlen führt, während Inhalation von T. B.-Kulturen derartige Veränderungen nicht hervorruft.

Beide Typen weiſen alſo deutliche Unterſchiede auf in kultureller, morphologiſcher und tierpathogener Hinſicht, letzteres beſonders bei Kaninchen und Rindern.

Aber nicht alle Forſcher erkennen die Unterſchiede als ſo weitgehend an, daß ſie zu einer völligen Trennung in dieſe beiden Typen berechtigten (De Jong[17], von Behring[5], G. Rabinowitſch[28]). Die Unterſchiede ſind ihnen nicht konſtant genug, es ſoll Übergänge zwiſchen beiden geben; im allgemeinen ſei wohl ein gewiſſer Virulenzunterſchied zwiſchen beiden Typen im angegebenen Sinne vorhanden, doch gebe es auch Stämme von menſchlicher Tuberkuloſe, die dieſelbe Virulenz für Rind und Kaninchen beſäßen, wie die aus Perlſuchtorganen gezüchteten (De Jong-Stuurman[17], Dammann[17]). Weiter ſoll es gelingen durch Ziegenpaſſage (von Behring[15], De Jong[17], Dammann[7] und Müſſemeier[7]) den menſchlichen Tuberkuloſebazillen dieſelbe Virulenz für Rinder zu verleihen, wie

ſie die Perlſuchtbazillen beſitzen. Dieſe Gründe hielten aber einer genauen Kritik nicht ſtand, und die darauf hinzielenden zahlreichen Paſſageverſuche von Koſſel, Weber und Heuß[22] hatten ſämtlich negatives Ergebnis, womit ſich auch die Verſuche von Gratia[14], Moeller[24], Lignières[23] decken. von Behring[5] macht als weiteren Einwand geltend die Immuniſierung der Rinder durch intravenöſe Einſpritzung menſchlicher Tuberkelbazillen, da die Immuniſierung gegen ein Bakterium ſich nur mit einem gleichartigen Bakterium erzeugen laſſe. Dieſer Auffaſſung hält Koſſel[22] entgegen, daß es Bakteriengruppen gibt, bei denen die Spezifität der Immunität nicht ſo ſcharf ausgeprägt iſt, wie bei anderen. Daß in der großen Gruppe der ſäurefeſten Bakterien Übereinſtimmung im Receptorenapparat ſelbſt bei ſonſt ſehr verſchiedenen Gliedern der Gruppe herrſcht, geht ja auch daraus hervor, daß nach der Feſtſtellung von R. Koch[21] ſich durch Injektion von Tuberkelbazillen bei Tieren ein Serum gewinnen läßt, welches agglutinierende Eigenſchaften auch gegen ſaprophytiſche, ſäurefeſte Stäbchen beſitzt. In neueſter Zeit veröffentlichte von Dungern[8] ſeine in Gemeinſchaft mit Dr. Smidt auf Sumatra vorgenommenen vergleichenden Unterſuchungen an Menſchenaffen (Gibbons), die er mittelſt Impfung und Fütterung ausführte: Seine „vergleichenden Virulenzprüfungen haben ergeben, daß die Perlſuchtbazillen für den Gibbon ebenſo infektionstüchtig ſind, wie die Bazillen des Typus humanus“. Er zieht daraus, allerdings mit einiger Zurückhaltung, den Schluß, daß, „da dieſes Säugetier dem Menſchen beſonders nahe ſteht, auch in Bezug auf ſein Verhalten manchen ſpezifiſchen menſchlichen Infektionskrankheiten gegenüber“, folglich der Menſch ebenſo empfänglich für den Typus bovinus ſein müſſe, wie für den Typus humanus.

Ebenſo nahe liegt meiner Anſicht nach der Schluß: Der Menſchenaffe, der nach von Dungern und Smidt[8]

für die beiden Tuberkelbazillentypen gleichempfänglich ist, nimmt die Mitte ein zwischen Mensch und Rind, indem der Mensch für den Typus humanus hoch, für den Typus bovinus dagegen weniger empfänglich ist und das Rind wiederum hoch empfänglich ist für den Typus bovinus, dagegen nicht empfänglich ist für den Typus humanus.

Daß eine Infektion des Menschen mit dem Typus bovinus möglich ist, kann nach den obigen Untersuchungen kein Zweifel sein, doch betreffend der Bedeutung für die Verbreitung dieser Infektion bestehen zwei sich völlig entgegengesetzte Ansichten.

von Behring[5] nimmt eine hohe Pathogenität des Perlsuchtkeims für den Menschen an und bezeichnet die Säuglingsmilch geradezu als Hauptquelle für die Schwindsuchtentstehung. Allerdings versteht er unter solcher „Säuglingsmilch" nicht nur die Milch perlsüchtiger Kühe, sondern auch die Infektion durch die Milch tuberkulöser Mütter oder die zufällig mit Tuberkelbazillen verunreinigte Milch oder gar andere Nahrungsmittel. Seinen Standpunkt präzisierte von Behring[5] dahin, daß die primäre Infektion mit Tuberkulose im Säuglingsalter wegen Fehlens der Schutzkräfte der Schleimhäute vom Darm aus zu stande kommt, und daß dieselbe jahrelang latent bleiben kann, ohne manifest zu werden. Er gesteht das tatsächliche Vorkommen tuberkulöser Lungenerkrankungen mit schließlichem Ausgang in Schwindsucht durch Infektion erwachsener Menschen in dem Sinne zu, daß auf der Grundlage infantiler Infektion eine Lungenschwindsucht durch die additionellen Infektionen erst zum Ausbruch gelangt, daß aber diese Infektionen allein für sich für die Entstehung der Lungenschwindsucht einen entscheidenden Faktor nicht repräsentieren. Auf dieser Erkenntnis baut von Behring seinen ganzen Tuberkulosebekämpfungsplan auf.

Robert Koch[21] bezeichnet dagegen als Infektionsquelle in erster Linie die Übertragung von Mensch zu

Menſch. Inteſtinaltuberkuloſe als primäre Infektion iſt ein Verhältnis zu der auf aërogenem Wege ſtattfindenden Infektion nach ihm ſelten, ſie beruht faſt immer auf ſekundärer Infektion. Die Übertragung der Infektionskeime durch Milch und Milchprodukte iſt gegenüber der Gefahren der aërogenen Infektion kaum zu berückſichtigen. Wäre die Übertragung durch Milch perlſüchtiger Kühe tatſächlich die Hauptquelle der Infektion, ſo müßte dieſelbe nach Koch's Forderung auch in Form von Gruppen- oder Maſſenerkrankungen, wie andere durch Fleiſch und Milch von Tieren verbreitete Infektionskrankheiten, auftreten und nicht nur in Form von Einzelerkrankungen. In großem Maßſtabe angelegte ſtatiſtiſche Erhebungen beſonders von Flügge[12], Heymann[16], Speck[33], P. und E. Biedert[6] ergaben, daß in der Tat die Säuglingsmilch, ſoweit darunter die Milch perlſüchtiger Kühe gemeint iſt, als Infektionsquelle bei Entſtehung der menſchlichen Tuberkuloſe zurücktritt.

Für die Hygiene beſonders wichtig iſt weiter die Frage, auf welchem Wege die Infektion des Menſchen mit dem Typus bovinus zu ſtande kommt, ob dieſelbe beim Menſchen eine fortſchreitende, zum Tode führende Tuberkuloſe hervorrufen kann, und in welchem Lebensalter — Kindesalter oder beim Erwachſenen — dieſelbe am häufigſten auftritt. Die bis heute hierüber erſchienene Literatur iſt noch wenig zahlreich und ſichere Schlüſſe laſſen ſich daher noch nicht ziehen. Als Infektionswege könnten hier dieſelben Wege in Betracht kommen, wie bei dem Typus humanus, alſo Atmungswege, Inteſtinalkanal und die Kontaktübertragung.

Die letztere Übertragungsweiſe entſteht am häufigſten als die ſogenannte Tuberculosis verrucosa cutis bei Verletzungen, die ſich die Leute bei der Arbeit mit Perlſuchtmaterial zuziehen. Fürſt[13] ſtellte aus der Literatur eine Anzahl von Beobachtungen ſolcher angeblich durch Infektion

mit Perlſuchtmaterial entſtandener Impftuberkuloſe — im ganzen 33 — zuſammen, bei denen in den meiſten Fällen der Prozeß auf die Haut beſchränkt blieb und heilte, in einer kleinen Anzahl aber die regionären Lymphdrüſen infizierte, von hier angeblich auf andere Organe übergegriffen und zur Entſtehung einer allgemeinen Tuberkuloſe Veranlaſſung gegeben haben ſoll. Kleine[20] in Berlin ſtellte in letzter Zeit darüber Unterſuchungen an und kommt zu folgender Anſicht: Die rein kutanen Infektionen mit Typus bovinus verlaufen nicht anders, wie die mit Typus humanus beim Menſchen und dieſe ſind in der Mehrzahl der Fälle gutartig. Die ſubkutane Infektion, die bei „menſchlichen" Bazillen eine ausgeſprochene Neigung zur Generaliſierung des Prozeſſes hat, wird bei Perlſuchtvirus nur von einer örtlichen Erkrankung gefolgt; nur in den ſeltenſten Ausnahmen werden die regionären Lymphdrüſen befallen und machen einen chirurgiſchen Eingriff nötig. Kein einwandsfreier Fall, der einer Kritik ſtandhalten könnte, iſt bekannt, der zu allgemeiner Tuberkuloſe geführt hätte. Kleine[20] ſtützt ſeine Auffaſſung u. a. auf die Beobachtungen von Baumgartens[3], Spenglers[34] und Klemperers[19], die alle über ergebnisloſe ſubkutane Impfverſuche mit Bazillen des Typus bovinus an Menſchen berichten. Ihre Unterſuchungen ſind für ihn auch ein Gegenbeweis gegen die oben erwähnte Auffaſſung von Dungerns[8], daß der Menſch ſich gegenüber dem Typus bovinus ebenſo verhalte, wie der Menſchenaffe.

Durch die dermogene Infektion mit Perlſuchtbazillen wird alſo, ſo darf man wohl mit Kleine annehmen, eine allgemeine Tuberkuloſe beim Menſchen nicht hervorgerufen.

Wie die Infektion des Menſchen mit Bazillen des Typus bovinus auf den anderen Infektionswegen, Inteſtinalkanal und Luftwege, ſich verhält, darüber ſind in der Literatur bis heute noch wenig zahlreiche Fälle niedergelegt, die, ſoweit möglich, hier Erwähnung finden ſollen.

Smith[32] beſchreibt einen Fall von primärer Inteſtinaltuberkuloſe bei einem dreijährigen Knaben; aus Meſenterialdrüſe züchtete er durch Meerſchweinchenpaſſage den Typus bovinus.

Ravenel[29] beſchreibt einen entſprechenden Fall bei einem 17 Monate alten Kind.

De Schweinitz, Dorſet und Schroeder[31] veröffentlichten zwei Fälle primärer Inteſtinaltuberkuloſe bei einem 12jährigen Mädchen und einem 5jährigen Knaben, im erſteren Fall wurden aus Meſenterialdrüſe, im zweiten aus Peritonealtuberkel bovine Kulturen gewonnen.

Lignières[23] fand unter ſechs Fällen von Darmtuberkuloſe bei Kindern einen Fall, der auf Infektion mit Typus bovinus beruhte.

Vagedes[35] züchtete bei einem Fall von hochgradiger Lungen- und Darmtuberkuloſe eines 15jährigen Mädchens einen Kulturſtamm, der höchſtwahrſcheinlich dem Typus bovinus angehörte.

Koſſel, Weber und Heuß[22] fanden, wie erwähnt, unter 67 verſchiedenen Fällen von Tuberkuloſe des Menſchen in 9 Fällen die Bazillen des Typus bovinus allein, in zwei Fällen beide Typen bei derſelben Perſon gleichzeitig. In den anderen 56 Fällen wurden nur die Bazillen des Typus humanus allein gefunden.

Die 9 Fälle von Typus bovinus allein betrafen ausſchließlich Kinder im Alter bis zu 8 Jahren; davon handelte es ſich in 6 Fällen um primäre Inteſtinaltuberkuloſe, in 2 Fällen um Halsdrüſentuberkuloſe; in 1 Fall von Miliartuberkuloſe war die Eintrittspforte nicht nachzuweiſen. Unter den 6 Fällen primärer Inteſtinalinfektion waren 2 Fälle von allgemeiner Miliartuberkuloſe. In den meiſten Fällen wurden die Bazillen aus der Eingangspforte oder den zugehörigen Drüſen (Darm, Meſenterialdrüſen, Halsdrüſen) gezüchtet, in einem Falle von Miliartuberkuloſe aus der Lunge, die allein unterſucht werden konnte.

in einem zweiten Fall von Miliartuberkuloſe aus Gehirn, den Bronchialdrüſen, der Leber und den Meſenterialdrüſen.

Die zwei Fälle, bei denen ſich beide Typen von Tuberkelbazillen gleichzeitig fanden, betrafen ein $5^1/_2$jähriges Kind, bei dem der Typus bovinus aus den Meſenterialdrüſen, der Typus humanus aus der Milz gezüchtet wurden, und eine 30jährige Frau, bei der ſich in den Meſenterialdrüſen beide Typen zugleich vorfanden, die ſich aber trennen und in Reinkultur züchten ließen.

Bei Kindern unter 10 Jahren kamen im ganzen 12 Fälle zur Unterſuchung, bei denen augenſcheinlich der Darm die Eintrittspforte gebildet hatte. Von dieſen 12 Fällen beruhten 5 auf Infektion mit Bazillen des Typus humanus allein, 6 auf Infektion mit Bazillen des Typus bovinus allein, 1 Fall auf Infektion mit Bazillen beider Typen.

Hierher gehören weiter die ſchon oben erwähnten Fälle von De Jong-Stuurman[17] und Dammann[7], die, erſtere und aus dem Auswurf eines an Lungentuberkuloſe leidenden 27jährigen Mädchens, letzterer aus der Ascitesflüſſigkeit einer 25jährigen an Peritonealtuberkuloſe leidenden Frau Kulturen züchteten, die dem Typus bovinus zuzuzählen sind.

Außerdem beſchreiben Fibiger und Jenſen[11] einen Fall von Inteſtinaltuberkuloſe bei einem $1^3/_4$ Jahre alten Mädchen; es gelang ihnen bei einem mit Aufſchwemmung einer käſigen Meſenterialdrüſe ſubkutan geimpften Kalb generaliſierte Tuberkuloſe hervorzurufen.

Weſtenhoeffer[39] infizierte ein 4 Wochen altes Kalb ſubkutan mit Meſenterialdrüſe eines 4 Jahre alten Mädchens, das an primärer Inteſtinaltuberkuloſe geſtorben war und erzeugte eine generaliſierte Tuberkuloſe bei dem Kalb.

Eber[10] berichtet von zwei Kindern, die im Alter von 3 reſp. $4^1/_4$ Jahren an Scharlach geſtorben waren, bei denen als Nebenbefund Inteſtinaltuberkuloſe gefunden

wurde. Er erzeugte bei jungen Kälbern generalisierte Tuberkulose durch intraperitoneale resp. subkutane Impfung mit tuberkulösen Organen von Meerschweinchen, die mit tuberkulösen Darmknoten resp. Mesenterialdrüsen dieser Kinder infiziert waren.

Nach Salmon[30] fand außerdem Mohler 3 Kulturen des Typus bovinus aus tuberkulösen Veränderungen von Menschen; je eine Kultur aus Mesenterialdrüsen von zwei Knaben und eine Kultur aus Sputum eines Menschen, dessen Alter nicht angegeben ist.

Im ganzen sind demnach 26 Fälle in der Literatur verzeichnet, bei denen aus tuberkulösen Veränderungen von Organen Bazillen des Typus bovinus gezüchtet wurden. 22 Fälle betreffen Kinder bis 15 Jahren, 3 Fälle Erwachsene; bei einem Fall ist das Alter unbekannt. Von den 22 Fällen bei Kindern erfolgte in 15 Fällen die primäre Infektion vom Intestinalkanal aus, (darunter wurde 4mal die Tuberkulose als Nebenbefund bei der Sektion erhoben); in 2 Fällen handelte es sich um Halsdrüsentuberkulose; in 2 Fällen ist die Eintrittspforte unbekannt, einmal war Mischinfektion beider Typen vorhanden und in drei Fällen fehlen nähere Angaben. Die 3 Fälle von boviner Tuberkulose bei Erwachsenen beruhen in 1 Fall auf Peritonealtuberkulose, in einem 2. Fall auf Lungen- und Darmtuberkulose, in dem 3. Fall auf Darm- und Peritonealtuberkulose; in letzterem war Mischinfeklion beider Typen vorhanden. Der 3. Fall von Mohler ergibt keine Anhaltspunkte[1]).

Diese Fälle lehren, daß die Bazillen des Typus bovinus beim Kinde eine lokale oder auch eine allgemeine Tuber-

---

[1]) In einem während der Drucklegung dieser Arbeit veröffentlichten Vortrag stellt Weber[22] 26 Fälle von Darm- und Mesenterialdrüsentuberkulose durch Bazillen des Typus bovinus bei Kindern im Alter von 1¼—12 Jahren zusammen, von denen 16 auf das Alter von 1—5, 8 auf die Jahre von 6—10, 2 auf die von 11 und 12 fallen. (Deutsche mediz. Wochenschrift 1906, Nr. 49).

kulose hervorrufen können und weisen darauf hin, daß die Infektion mit Typus bovinus meist vom Intestinalkanal aus erfolgt. Solche Erkrankungen beim Erwachsenen finden sich, abgesehen von den kutanen Infektionen, erst in so kleiner Anzahl in der Literatur verzeichnet, daß sie als Seltenheit zu betrachten sind. Zu erwägen ist hierbei noch, daß diese Individuen zum Teil noch so jugendlichen Alters sein können, daß die Infektion aus dem Kindesalter stammen kann.

Im folgenden soll ein weiterer Fall von Tuberkulose bei einem Erwachsenen, die auf Infektion mit Typus bovinus beruhte, beschrieben werden. Die Veröffentlichung dieses Falles wurde mir von Herrn Professor Dr. Koffel gütigst überlassen. Herr Professor Dr. Koffel untersuchte in Gießen eine Anzahl von Fällen von Tuberkulose bei Menschen verschiedenen Alters, bei denen nach der Lokalisation der primären Herde an eine Nahrungsmittelinfektion gedacht werden konnte. Außer dem folgenden handelte es sich bis zum Abschluß dieser Arbeit in allen Fällen, deren Veröffentlichung für später vorbehalten ist, um Infektion mit Bazillen des Typus humanus.

Der nunmehr zu schildernde Fall betraf einen 24jähr. Mann, der an Darm- und Peritonealtuberkulose gestorben war. Als Soldat in Offenbach mit Schmerzen im Unterleib erkrankt, wurde er von dort nach dem Garnisonslazarett in Frankfurt a. M. verlegt. Die Krankengeschichte wurde uns gütigst vom Frankfurter Lazarett zur Verfügung gestellt:

K. Schneider, geboren 30. 8. 1881 zu Gießen. Aufgenommen im Lazarett Frankfurt a. M. am 17. 6. 1904, entlassen am 22. 7. 04.

Anamnese: Die Eltern leben, sind beide gesund; von 5 Geschwistern sind zwei gestorben, eine Schwester im Alter von 14 Tagen, ein Bruder im Alter von $8^1/_2$ Jahren an tuberkulöser Meningitis; er war vorher an eitriger Kniegelenksentzündung operiert worden. Patient selbst will öfter starke Leibschmerzen von Kindheit an gehabt

haben, aber nie ernſtlich krank geweſen ſein. Seit dem 14. 6. 04 verſpürt er Schmerzen im Unterleib, die bei Druck verſtärkt ſind.

Status praesens: Blaſſer, anämiſcher, mittelkräftiger Mann, mit mäßiger Muskulatur und mäßig entwickeltem Fettpolſter. Lungen: Grenzen normal verſchieblich, Atemgeräuſch bläschenförmig, nirgends Dämpfung. Herzbefund: Grenzen regelrecht, Töne rein, Tätigkeit etwas beſchleunigt, aber regelmäßig. Bauchorgane: Nirgends Reſiſtenz, Bauch etwas aufgetrieben, nirgends Schmerzhaftigkeit nachweisbar. Bauchorgane ohne regelwidrigen Befund. Urin frei von Eiweiß und Zucker.

Behandlung: Calomel; hydropathiſcher Umſchlag, Diät.

Weiterer Verlauf: Trotz verſchiedener Medikationen bleibt die Auftreibung des Leibes beſtehen.

1. 7. 04. Über der rechten Lungenſpitze beim Exſpirium leichtes vereinzeltes Knacken.

5. 7. Rechte Bruſtſeite bleibt gegenüber links beim Einatmen etwas zurück. Pulsbeſchleunigung (104).

11. 7. In der Gegend der Schambeinfuge iſt eine Reſiſtenz und Dämpfung. Hämoglobingehalt des Blutes 75 %. Blutkörperchen 3000000.

13. 7. Puls 124.

15. 7. Höckerige Verhärtungen in der Blaſengegend unverändert (als Lymphom aufgefaßt). Subfebrile Temperatur (37,7).

15. 7. Geſchwulſt hat Großapfelgröße, liegt über Schambeinfuge etwas nach rechts von der Mittellinie. Als bösartige Geſchwulſt aufgefaßt. Vielleicht Sarkom.

22. 7. Da das Leiden nicht Gegenſtand der Lazarettsbehandlung, wird Patient als dienſtunfähig entlaſſen.

Patient von nun ab in ſeiner Heimat Gießen, wird vom Dezember 1904 ab zu Hauſe behandelt und iſt dauernd bettlägerig. Starker Kräfteverfall nnd Diarrhöen treten ein; ſehr ſtarke Schmerzempfindlichkeit des Leibes. Die Geſchwulſt bleibt beſtehen. Der Tod tritt am 24. 5. 1905 ein.

Die Sektion wurde von Herrn Privatdozent Dr. Mönckeberg in Gießen ausgeführt; von dem Direktor des pathologiſchen Inſtituts, Herrn Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Boſtroem, wurde mir das Protokoll freundlichſt zur Verfügung geſtellt:

25. 7. 05. Sektionsbefund: Ziemlich langer, gracil

gebauter, männlicher Körper in herabgekommenem Ernährungszuſtand. Haut blaß, am leicht aufgetriebenen Abdomen geſpannt und ziemlich durchſchimmernd, ſonſt in dünnen Falten abhebbar. Geſicht ſtark eingefallen. Pupillen von gleicher, beträchtlicher Weite.

Unterhautzellgewebe fettarm, Muskulatur ſchwach entwickelt, blaß, von ſchlaffer Faſer. Da nur partielle Sektion geſtattet, wird der Hautſchnitt vom Processus ensiformis bis zur Symphyſe angelegt. Bauchdecken geſpannt, dünn. Beim Eröffnen derſelben trifft man anf ziemlich feſte Verwachſungen zwiſchen den vorliegenden Teilen und der vorderen Bauchwand. Nach Löſen der Adhäſionen und Zurückſchlagen iſt von Leber und Magen in situ nichts zu ſehen. Das Colon transversum verläuft direkt unter dem Rippenbogen; von ihm iſt das ziemlich fettarme, aber verdickte und von käſigen und derbſchwieligen Einlagerungen durchſetzte große Netz bis zur Symphyſe herabgeſchlagen, hier ſo feſt verwachſen, daß ein Heraufſchlagen des Netzes nur nach querer Durchſchneidung oberhalb der Symphyſe möglich iſt. Dabei müſſen weitere Verwachſungen zwiſchen Unterſeite des Netzes und den zu einem Convolut zuſammengeſchloſſenen Dünndarmſchlingen gelöſt werden. Im linken Hyponchodrium findet ſich reichliche, in den übrigen abhängigen Partien der Bauchhöhle geringe Menge trüber, grauroter, leicht fäkulent riechender Flüſſigkeit. Die Dünndarmſchlingen ſind untereinander und mit der Umgebung, namentlich mit den Beckenorganen feſt verwachſen; zwiſchen den Verwachſungen finden ſich überall der Seroſa knopfartig aufſitzende, teils derbe, teils weiche bis über Kirſchkern große gelbe Knoten, von denen einige blutrote Flecken zeigen. Dieſelben Knoten finden ſich auch am Peritoneum parietale, in der Milz und der Leberkapſel, am Magen und am Colon in ſpärlicher Anzahl. Das Löſen der Dünndarmverwachſungen gelingt in situ nur unvollſtändig und mit mehrfachem Einreißen der morſchen

Wandung. Nach Herausnahme des Darmes läßt ſich konſtatieren, daß ſowohl Meſenterial- wie Retroperitonealdrüſen nur leicht geſchwollen, weich, rötlich, aber nicht verkäſt ſind. Im Ileum und ganzen Colon bis hinab zum Rectum finden ſich bis über talergroße Geſchwüre mit fetzig zerfreſſenem und z. T. unterminiertem Rande, dunkelrotem, z. T. mit Knötchen beſetztem Grund, am dichteſten in der Klappengegend. Darmſchleimhaut ſonſt ödematös, im Colon auffallend glatt und mit zähem Schleim beſetzt, mäßig injiciert, ſtellenweiſe deutlich verkäſte Follikel. Milz von entſprechender Größe, Kapſel runzelbar, Subſtanz weich, auf dem Durchſchnitt rötlichbraun, Pulpa wenig abſtreifbar, Follikel undeutlich. Beide Ureteren einfach, nicht erweitert. Nebennieren ohne Beſonderheiten. Nieren von entſprechender Größe, Kapſel gut abziehbar. Oberfläche glatt, dunkelgraurot mit deutlichen Venenſternen; auf dem Durchſchnitt Subſtanz bereits in vorgeſchrittener Fäulniß, ſo daß über das Parenchym nichts ſicheres auszuſagen iſt. Nierenbecken nicht erweitert, Schleimhaut nicht injiciert. Harnblaſe enthält ziemlich reichliche Menge leicht ſedimentierten Urins; Schleimhaut völlig intakt, glatt und blaß. Proſtata klein, weich. Samenblaſen und Hoden ohne Beſonderheiten. Im Magen trübflüſſiger Inhalt, Schleimhaut gefaltet, diffus graurot gefärbt. Duodenalſchleimhaut gallig imbibiert. Aorta abdominalis ziemlich eng mit völlig glatter und zarter Intima. Pankreas weich, faul. Leber von entſprechender Größe, auf dem Durchſchnitt Subſtanz in vorgeſchrittener Fäulnis. In der Gallenblaſe zähflüſſige dunkle Galle; Gallenwege durchgängig.

Herz und Lungen werden nach Durchtrennung des Zwerchfells von unten her herausgenommen. Herz klein, Klappenapparat intakt; Endocard überall zart und glatt; Myocard bräunlich rot. Im linken Oberlappen an verſchiedenen Stellen durch die völlig glatte und zarte Pleura bis erbſengroße Knoten zu fühlen, die ſich auf dem Durch-

ſchnitt als aus einzelnen, kleinen grau durchſcheinenden Knötchen zuſammengeſetzt erweiſen. In der Pleura der rechten Lunge einzelne Knötchen mit rotem Hof, namentlich am Unterlappen. In der Spitze des rechten Oberlappens ein den im linken Oberlappen gefundenen Herden entſprechender Knoten. Im übrigen beide Lungen völlig lufthaltig, Oberlappen wenig blutreich und leicht ödematös. Bronchialſchleimhaut leicht gerötet; Bronchialdrüſen klein, weich, ſchiefrig. Lungenarterien frei.

Leichendiagnoſe: Ausgedehnte, großknotige Tuberkuloſe des Bauchfells mit ſtarken Verwachſungen und trübem Ascites. Tuberkulöſe Darmgeſchwüre im Ileum und Colon bis herab zum Rectum. Vereinzelte verkäſte Follikel. Dickdarmkatarrh.

Friſche Tuberkelausſaat in der rechten Pleura. Kleine tuberkulöſe Herde in beiden Lungenoberlappen. Fäulnis.

Hiſtologiſcher Befund einzelner Organe:

Lunge: Zur hiſtologiſchen Unterſuchung ſtand ein Partikelchen von etwa 1 cm Durchmeſſer zur Verfügung. Es wurde von mir in Stufenſchnitte zerlegt in der Art, daß 2 Schnitte aufgehoben, dann weitere 10 Schnitte übergangen, dann wieder 2 Schnitte aufgehoben wurden etc. Die Färbung geſchah mit Carbolfuchſin und Vorfärbung mit Haematoxylin reſp. Nachfärbung mit Methylenblau, einmal unter Vorfärbung mit Lithionkarmin und Nachfärbung der elaſtiſchen Faſern mit Weigert'ſcher Farblöſung nach Wechsberg.

In den erſten Schnitten erſcheint das Lungengewebe an den meiſten Stellen teils von narbigen Prozeſſen durchſetzt, teils die Alveolarwände bindegewebig verdickt, das Lumen derſelben teils leer und etwas erweitert, teils angefüllt mit kleinzelligem Exſudat (Leucocyten und Alveolenepithelien enthaltend). Die Gefäße unter der Pleura ſind ſtark erweitert. An verſchiedenen Stellen beſteht kleinzellige Infiltration; in den tieferen Partien ſind völlig verkäſte Stellen, maſſenhaft Tuberkelbazillen enthaltend.

In den mittleren, ſowie den letzten Schnitten beſteht kleinzellige, peribronchiale und perivaskuläre Infiltration; ein großer verkäſter Herd mit beginnendem Zerfall faſt das ganze Geſichtsfeld einnehmend und ein kleinerer Herd dicht unter der Pleura, beide mit Wirtelſtellung der epitheloiden Zellen am Rande der Verkäſung und Lym-

phocytenwall. Die Gefäße ſind ſtark erweitert, voll angefüllt mit roten Blutkörperchen. Die an die verkäſten Herde angrenzenden Alveolen ſind ganz angefüllt mit fibrinöſem Exſudat, das reichliche Alveolarepithelien, weiße und rote Blutkörperchen enthält und an einzelnen Stellen beginnende Verkäſung zeigt. Die Alveolarſepten ſind durchweg verdickt und zum Teil kleinzellig infiltriert. Die elaſtiſchen Faſern in den Septen meiſt gut erhalten, Rieſenzellen ſind nicht zu finden.

Die Tuberkelbazillen liegen beſonders an der Grenze der verkäſten Partien oft in maſſenhafter Anzahl, meiſt intracellulär; ſie haben lange, auffallend dicke Formen.

Zur Unterſuchung gelangte ferner einer der im Sektionsprotokoll erwähnten, dem Meſenterium knopfartig aufſitzenden Knoten. Mikroſkopiſch erwies ſich das meſenteriale Fettgewebe ſtark infiltriert teils durch Leucocyten, teils durch lockeres, junges Bindegewebe, das die einzelnen Fettzellen auseinanderdrängt. Mitten in den entzündlichen Partien finden ſich größere und kleinere verkäſende Herde, in deren Umgebung zahlreiche Rieſenzellen vom Langhans'ſchen Typus liegen. In dieſen Herden ſind Tuberkelbazillen nur ſpärlich vorhanden, in den Rieſenzellen zahlreicher, 2—4 in jeder.

Zwei weitere, die Darmſeroſa polypös vorwölbene Knoten erwieſen ſich mikroſkopisch als faſt völlig verkäſt. Die großen Käſemaſſen liegen zwiſchen der Seroſa und der Darmmuskulatur und werden umgeben von einer ſchmalen Zone, die teils fibrös iſt, teils epitheloide Zellen in Wirtelſtellung mit zahlreichen Rieſenzellen enthält. Der Nachweis von Tuberkelbazillen gelang nicht. Dagegen fanden ſich in Schnitten durch ein Stück Dünndarm mit flachen ſubſeröſen Knoten zahlreiche Tuberkelbazillen, die teils in der umliegenden bindegewebigen Kapſel, teils in den zahlreichen Rieſenzellen liegen, und ſich ſogar bis in die Mitte der verkäſten Partien nachweiſen ließen.

Von den Ergebniſſen der hiſtologiſchen Unterſuchung iſt namentlich der große Reichtum von Tuberkelbazillen hervorzuheben.

Zur Iſolierung der Tuberkelbazillen wurden Impfverſuche mit Organſtücken an Kaninchen gemacht; eines wurde mit einem Stückchen aus der Lunge, ein anderes mit Meſenterialdrüſe ſubkutan geimpft. Nach einmaliger Paſſage durch den Meerſchweinchenkörper gelang es Rein-

kulturen zu züchten, die für Kaninchen ſich wieder hochpathogen erwieſen.

I. Impfung mit Lungenherd.

Am 25. 5. 05 wurde einem ſchwarzen Kaninchen ein Stückchen Lunge unter die Bauchhaut gebracht.

Am 27. 6. 05 waren die Inguinaldrüſen auf der Impfſeite bohnengroß geſchwollen. Am 28. 6. 05 wurde das Kaninchen getötet.

Sektionsergebnis: An der Impfſtelle faſt walnußgroßes, derbes Infiltrat, auf dem Durchſchnitt von käſiger Beſchaffenheit. Axillardrüſen auf dem Durchſchnitt weiche, käſige Einſprengungen; ebenſo entſprechende Inguinaldrüſe bohnengroß, von käſigen Herden durchſetzt. In der Lunge mäßig zahlreiche, graue hirſekorngroße Herde mit gelblichem Zentrum in das lufthaltige Gewebe eingeſprengt. Die Milz durchſetzt von hirſekorn- bis hanfkorngroßen, mäßig derben, gelblichen Knötchen, die ſich über die Oberfläche der Milz hervorwölben. Die Leber enthält ſubmiliare, graue Knötchen hier und da in das Lebergewebe eingeſprengt. Nieren makroskopiſch frei.

Milzknötchen im Ausſtrichpräparat unterſucht enthalten Tuberkelbazillen, die ſtellenweiſe in großen Haufen gelagert ſind; ſie zeigen ſehr kurze, zarte Formen, die dabei vielfach ungleichmäßig gefärbt und kolbig aufgetrieben ſind.

Am 28. 6. wurde ein Milzknötchen auf ein Meerſchweinchen verimpft und nach nochmaliger Paſſage durch den Meerſchweinchenkörper gelang es, die Kultur auf bei 55–70° erſtarrtem Rinderblutſerum ohne Zuſatz zu züchten (K. A.).

II. Impfung mit Meſenterialdrüſe.

Am 25. 5. 05 wurde einem anderen Kaninchen ein Stückchen Meſenterialdrüſe unter die Bauchhaut gebracht.

Am 28. 6. 05 wurde das Kaninchen getötet.

Sektion: An der Impfſtelle flache Verdickung. Auf der Impfſeite Axillardrüſe von käſigen Herden durchſetzt,

erbſengroß. Lungen vereinzelte ſubmiliare graue Knötchen in lufthaltigem Gewebe.

Milz: vereinzelte, hirſekorngroße, gelbliche, mäßig derbe Knötchen unter der Kapſel, über die Milzoberfläche hervorragend. Leber: winzige kaum ſichtbare graue Herde. Nieren makroskopiſch frei.

Am 28. 6. 05 wurde die Axillardrüſe auf Meerſchweinchen ſubkutan verimpft, und nach nochmaliger Paſſage durch den Meerſchweinchenkörper aus Milz die Reinkultur (K. B.) gewonnen. Dieſe Kultur wurde am 11. 9. 05 weiter verimpft auf Bouillon, Serum und Kartoffel.

Die beiden Kulturſtämme K. A. und K. B. verrieten ihre Zugehörigkeit zum bovinen Typus ſchon dadurch, daß die Iſolierung aus dem Tierkörper einige Schwierigkeiten bereitete und erſt nach wiederholter Tierpaſſage gelang. Beide Kulturſtämme wuchſen auch ſpäter auf Serum nicht beſonders üppig; ſie bildeten auf dieſem Nährboden ſehr kurze und verhältnismäßig dicke Formen. Auf $2^1/_2$ proz. Glyzerinbouillon verimpft führten ſie zur Bildung eines nur zarten Häutchens an der Oberfläche der Bouillon, oder das Wachstum erſtreckte ſich mehr in die Dicke, blieb dann aber auf einzelne Stellen der Bouillonoberfläche beſchränkt, ſo daß einzelne warzenähnliche Gebilde entſtanden. Die Formen der Bazillen auf der Bouillonkultur entſprachen den oben erwähnten Kriterien. Die einzelnen Bazillen färbten ſich nicht gleichmäßig, ſondern vielfach nahmen nur Körner im Innern des Bazillenleibes den roten Farbſtoff ſtark an, während das übrige Protoplasma andeutungsweiſe gefärbt, und ſchattenhaft erſchien.

Außer den morphologiſchen und biologiſchen Eigentümlichkeiten iſt die hohe Pathogenität für Kaninchen charakteriſtiſch für die Bazillen des Typus bovinus. Es wurden daher Kaninchen mit Kulturmaſſe ſubkutan injiciert, die von Bouillonkultur gewonnen und in Achatmörſer mit 0,8 pro-

zentiger Kochſalzlöſung fein verrieben war. Die Ergebniſſe waren folgende:

Mit der Kultur (K. A.) wurde am 9. 12. 1905 ein Kaninchen (weiß) mit 0,004 g. Kulturmaſſe in 0,8 %iger Kochſalzaufſchwemmung unter die Bauchhaut injiciert.

12. 1. 06 Gewicht 1930 g.

16. 2. 06 wurde das Kaninchen tot gefunden.

Sektion: Apfelgroße Infiltrationsgeſchwulſt an der Impfſtelle; zugehörige Axillardrüſen bohnengroß, Inguinaldrüſen erbſengroß. Die Lunge durchſetzt von überaus zahlreichen, hanfkorngroßen, unregelmäßig umrandeten gelblichen Herden, ſo daß wenig lufthaltiges Gewebe dazwiſchen übrig bleibt. Milz vereinzelte miliare gelbliche Knötchen; Leber anſcheinend frei. Nieren beiderſeits durchſetzt von miliaren bis hanfkorngroßen gelblichen, derben Knötchen.

Mit Kultur K. B. werden am 21. 10. 1905 zwei Kaninchen impft, und zwar eines ſubkutan und eines intravenös.

a) Kaninchen grau, 2530 g., erhält 0,01 g. ſubkutan in 0,8 %iger Kochſalzaufſchwemmung.

21. 11. 05 Markſtückgroße Impfgeſchwüre mit nekrotiſchen Fetzen, wallartig verdickte Ränder. Inguinaldrüſen bohnengroß.

8. 12. 05 Impfſtelle fezerniert.

16. 12. 05 wird das Kaninchen tot aufgefunden.

Sektion: Impfſtelle: Die walnußgroße, aus weichem Käſe beſtehende Verdickung unter der Haut iſt durchgewuchert bis auf das Peritoneum, unter deſſen Oberfläche ein linſengroßer, gelblicher Herd durchſchimmert. Die anliegenden Teile des Dickdarms zeigen unter ihrer Seroſa mehrere hanfkorngroße, gelbliche Knoten. Unter der Fascie und dem Unterhautbindegewebe entlang dem Verlauf der Gefäße hier und da ein hanfkorngroßer gelblicher Knoten. Inguinal- und zwei Axillardrüſen bohnengroß in toto verkäſt. Lungen: beide derb anzufühlen, faſt

völlig luftleer; dicht durchſetzt von hirſekorn- bis hanfkorngroßen graugelblichen Knoten. Gleiche Knoten durchſetzen das Zwerchfell. Netz aufgerollt von zahlreichen Knoten und größeren derberen Herden durchſetzt. Milz klein, ein miliares Knötchen ſichtbar. Leber makroſkopiſch keine Tuberkel erkennbar. Beide Nieren zeigen ſich an der Oberfläche unter der noch abziehbaren Kapſel von derben Knoten dicht beſetzt; die Knoten ſind meiſt hanfkorngroß, zum Teil etwas kleiner von grauer Farbe mit gelblichen Einſprengungen.

b) Kaninchen ſchwarz, 2310 g erhält am 21. 10. 05, von derſelben Aufſchwemmung 0,001 g intravenös injiciert.

1. XI. ſtarke Dyspnoë, 2190 g.

4. XI. tot aufgefunden.

Sektion: Beide Lungen derb anzufühlen, von grauroter Farbe, luftleer. Pleura durch zahlreiche feinſte, gelbliche Knötchen wie mit Sand beſtreut ausſehend, die gleichen Knötchen dicht geſät im luftleeren Lungengewebe ſichtbar. Leber und Nieren ohne Veränderungen. Milz etwas vergrößert.

Beide Kulturen erwieſen ſich demnach ſchon bei ſubkutaner Verimpfung auf Kaninchen hochpathogen. Eine Prüfung der Stämme auf ihre Pathogenität für Rinder konnte leider nicht vorgenommen werden. Durch das beſchriebene Verhalten ſind jedoch die gezüchteten Bazillen bereits hinreichend als ſolche des Typus bovinus gekennzeichnet. Wie erwähnt, unterſchieden ſie ſich ſcharf von den übrigen Kulturſtämmen, die aus Fällen von menſchlicher Tuberkuloſe im Gießener hygieniſchen Inſtitut gezüchtet waren und denen die charakteriſtiſchen Eigenſchaften der Bazillen des Typus humanus zukamen. Dagegen ſtimmten ſie hinſichtlich der Form, des Wachstums auf Bouillon und der Pathogenität für Kaninchen völlig überein mit den in dem gleichen Inſtitut aus tuberkulöſen Herden

vom Rind, Schwein und der Ziege gewonnenen Kulturſtämmen.

Durch die vorſtehenden Unterſuchungen iſt alſo unzweifelhaft erwieſen, daß die Tuberkuloſe, an der der Patient geſtorben iſt, auf Infektion mit Bazillen des Typus bovinus beruhte. Dieſer Fall iſt ein neuer Beweis dafür, daß eine Infektion mit den Bazillen des Typus bovinus auch nach Ablauf des Kindesalters noch zum Tode an Tuberkuloſe führen kann. Da Patient als Kind oft über Leibſchmerzen geklagt hat, ſo iſt es nicht unmöglich, daß die Infektion ſchon in früher Jugend ſtattgefunden hat.

Über die Infektionsgelegenheit war nichts zu ermitteln. In der Familie herrſcht keine Tuberkuloſe, die Eltern und die übrigen Familienmitglieder ſind alle kerngeſund. Die Kinder wurden ausnahmslos an der Mutterbruſt aufgezogen. Der im Jahre 1886 geſtorbene $8^1/_2$ jährige Bruder des Patienten war als kleines Kind völlig geſund geweſen; wegen tuberkulöſer Kniegelenksentzündung kam er im Dezember 1885 in die chirurgiſche Klinik zu Gießen, wo er operiert wurde, aber nach einem halben Jahre an tuberkulöſer Meningitis ſtarb. Irgend welcher Zuſammenhang zwiſchen der Erkrankung des Bruders und dem vorliegenden Falle ließ ſich nicht feſtſtellen.

Die Sektion ergab, daß die primäre Infektion bei dem Patienten im Inteſtinalkanal ſtattgefunden hat, und daß die Infektion der Lunge und Pleura erſt ſekundär vermutlich auf dem Lymphwege entſtanden iſt. Bemerkenswert iſt die ſtarke Ausbreitung der Tuberkuloſe in der Bauchhöhle, woraus zu ſchließen iſt, daß die Krankheit erſt ſpät auf die Lunge übergegriffen hat. Daß der Lungenprozeß ſekundär von dem in der Bauchhöhle ausgegangen iſt, dafür ſpricht die regelloſe Verteilung der Herde in den Lungenlappen, dann, daß dieſe Herde eben auf Infektion mit Bazillen des gleichen Typus beruhten. Die Veränderungen in den Lungen unterſcheiden ſich weſentlich von denen,

die wir bei der gewöhnlichen Lungentuberkuloſe des Menſchen mit primärer Spitzenaffektion zu ſehen gewohnt ſind, wobei es zuerſt zur Einſchmelzung des Gewebes an der Spitze kommt, und erſt von dort aus die weitere Verbreitung über das Lungengewebe ſtattfindet. Außerdem iſt die Bauchhöhle bei der gewöhnlichen Schwindſucht entweder gar nicht oder erſt ſehr ſpät ſekundär beteiligt. Der Befund in dem vorliegenden Falle ſteht demnach durchaus nicht im Gegenſatz zu der Annahme, daß die Lungenſchwindſucht im allgemeinen einer aërogenen Infektion und zwar der Übertragung von Tuberkelbazillen des Typus humanus ihre Entſtehung verdankt.

Hervorzuheben iſt noch die großknotige Form der Bauchfelltuberkuloſe in unſerem Falle, die an die Veränderungen bei perlſüchtigen Tieren erinnert. Allerdings ſoll damit nicht geſagt ſein, daß nicht eine Infektion mit dem humanen Typus bei langſamem Verlauf auch einmal Veränderungen wie die beſchriebenen verurſachen könne. Von weiteren Unterſuchungen in der oben gekennzeichneten Richtung iſt hierüber Aufſchluß zu erwarten.

Von Intereſſe iſt der vorliegende Fall ferner für die Frage nach der Möglichkeit der Umwandlung der Bazillen des einen Typus in ſolche des andern. Die bovinen Keime waren vermutlich bereits vor vielen Jahren in den Körper des Patienten eingedrungen und hätten ſomit Zeit genug gehabt, ſich in den Typus humanus umzubilden. Trotzdem war eine Umwandlung auch in der Lunge ausgeblieben; vielmehr bewahrten ſie die Eigenſchaften des Typus bovinus in unverändertem Maße auch bei der Wucherung im Körper des erwachſenen Menſchen. Dieſer Fall ſpricht daher nicht zu Gunſten der Umwandlungstheorie von Behrings[5], ſteht vielmehr im Einklang mit den Anſchauungen R. Kochs[21] und ſeiner Anhänger, daß den Tuberkelbazillen bovinen Urſprungs ganz beſtimmte und bleibende Eigentümlichkeiten zukommen, daß daher die

Feſtſtellung der Eigenſchaften der Infektionserreger in einem gegebenen Falle von Tuberkuloſe einen Schluß auf die Quelle der Infektion zuläßt.

Zum Schluſſe ſei es mir geſtattet für die Überlaſſung des Themas und des Materials und für die freundliche Unterſtützung Herrn Profeſſor Dr. Koffel, ſowie Herrn Privatdozenten Dr. Kißkalt auch an dieſer Stelle meinen verbindlichſten Dank auszuſprechen.

Abgeſchloſſen Sommer 1906.

Literaturverzeichnis.

1. Arloing: Revue de la Tuberculose no. 3, pag. 337—357; Bulletin de l'Acad. de Med. no. 43, pag. 897—911.
2. Arpad: Über einen konſtanten Unterſchied zwiſchen der Menſchen- und Rindertuberkuloſe. Zentralblatt für Bakteriologie 1903, Bd. 34, S. 117.
3. von Baumgarten: Über das Verhältnis von Perlſucht und Tuberkuloſe. Berl. klin. Wochenſchr. 1901 Nr. 35.
4. Beck: Beiträge zur Unterſcheidung der Bazillen von menſchlicher und tieriſcher Tuberkuloſe, namentlich nach Infektion verſchiedener Tiere. Feſtſchrift zum 60. Geburtstag von R. Koch, 1903.
5. von Behring: von Behring, Roemer, Ruppel, Tuberkuloſe. Beiträge zur experimentellen Therapie 1902, Heft 5.

   Über die Ungleichheit der vom Menſchen und Rinde abſtammenden Tuberkuloſebazillen und über Tuberkuloſeimmunifierung von Rindern. Wien. klin. Wochenſchr. 1903, Nr. 11.

   Tuberkuloſebekämpfung. Vortrag auf der 75. Verſammlung von Naturforſchern und Ärzten am 25. Sept. 1903 in Kaſſel.
6. Biedert: Milchgenuß und Tuberkuloſeſterblichkeit. Berl. klin. Wochenſchr. 1901. Nr. 47.
7. Dammann: Ein Beitrag zur Frage der Beziehungen zwiſchen tieriſcher und menſchlicher Tuberkuloſe. Deutſche tierärztl. Wochenſchr. 12. Jahrgang 1904, Nr. 53.

   Dammann und Müffemeier: Unterſuchungen über die Beziehungen zwiſchen der Tuberkuloſe des Menſchen und der Tiere. Hannover, M. H. Schaper, 1905.
8. von Dungern und Smidt: Über die Wirkung von Tuberkelbazillenſtämme des Menſchen und des Rindes auf anthropoide Affen. Arbeiten aus dem Kaiſerl. Geſundheitsamt, Band XXIII. Heft 2.

9. Dorfet: U. S. Department of Agriculture Bureau of animal Industry Bulletin 52, 1904.
10. Eber: Experimentelle Übertragung der Tuberkulofe vom Menfchen auf das Rind. Zeitfchrift für Fleifch- und Milchhygiene April 1905, und Beiträge zur Klinik der Tuberkulofe 1905, Bd. 3, Heft 4.
11. Fibiger und Jenfen: Übertragbarkeit der Tuberkulofe des Menfchen auf das Rind. Berlin. klin. Wochenfchr. 1902, Nr. 38 und 1904, Nr. 6 u. 7.
Fibiger: Verhandlungen des XIII. internat. Kongreffes für Hygiene und Demographie. Brüffel 1903.
12. Flügge: In welchem Umfange kommt eine Entftehung von Tuberkulofe durch Ernährung der Säuglinge mit Kuhmilch in Betracht? Sonderabdruck.
13. Fürft: Die inteftinale Tuberkulofe-Infektion mit befonderer Berückfichtigung des Säuglingsalters. Stuttgart 1905.
14. Gratia: Verhandlungen des XIII. internationalen Kongreffes für Hygiene und Demographie. Brüffel 1903.
15. Henfchen, Jundell u. Svenfon: La lutte contre la Tuberculose en Suède. Stockholm 1905.
16. Heymann: Statiftifche und ethnographifche Beiträge zur Frage über die Beziehungen zwifchen Säuglingsernährung und Lungenfchwindfucht. Zeitfchr. für Hygiene und Infektionskrankheiten, 1904, Band 48.
17. De Jong: De Eenheid der Zoogdiertuberculose. Leiden 1902.
De Jong: Verhandlungen des XIII. internat. Kongreffes für Hygiene und Demographie. Brüffel 1903.
Zur Steigerung der Virulenz des menfchl. Tuberkulofebazillus zu der des Rindertuberkulofebazillus. Zentralblatt für Bakteriologie, 1. Abteilg. 1905. Original, Band 38, Heft 2 u. 3.
Stuurman: Zur Identität der Menfchen- und Rindertuberkulofe, Dissertation, Leiden 1903.
18. Karlinski: Öfterreichifche Monatsfchrift für Tierheilkunde. 1901.
19. Klemperer: Experimenteller Beitrag zur Tuberkulofe-Frage. Zeitfchr. für klin. Medizin, Band LVI.
20. Kleine: Impftuberkulofe durch Perlfuchtbazillen. Zeitschr. für Hygiene une Infektionskrankheiten. Bd. 52.
21. Koch, Robert: Die Bekämpfung der Tuberkulofe unter Berückfichtigung der Erfahrungen, welche bei der erfolgreichen Bekämpfung anderer Infektionskrankheiten gemacht find. Deutfche med. Wochenfchr. 1901, Nr. 33.

Übertragbarkeit der Rindertuberkuloſe auf den Menſchen. Deutſch. med. Wochenſchr. 1902, Nr. 48.

Über die Agglutination der Tuberkelbazillen und über die Verwertung dieſer Agglutination. Deutſche mediziniſche Wochenſchrift 1901, Nr. 48.

22. Koffel, Weber und Heuß: Vergleichende Unterſuchungen über Tuberkelbazillen verſchiedener Herkunft. Tuberkuloſe-Arbeiten aus dem Kaiſerl. Geſundheitsamt. Heft 1 und 3. 1904 u. 1905.

Koffel und Weber: Wiſſenſchaftliche Ergebniſſe der bisher im Kaiſerl. Geſundheitsamt angeſtellten vergleichenden Unterſuchungen über Tuberkelbazillen verſchiedener Herkunft. Zeitſchrift für Tuberkuloſe und Heilſtättenweſen. Band VII, Heft 6, 1905.

Koffel: Vergleichende Unterſuchungen über menſchliche und tieriſche Tuberkuloſe. Zeitſchrift für Tuberkuloſe. Band VIII, Heft 2, 1906.

Weber: Handbuch der pathogenen Mikroorganismen von Kolle und Waſſermann. Ergänzungsband Heft 1, 1906, S. 119. Deutſche medizin. Wochenſchr. 1906, Nr. 49.

23. Lignières: La tuberculose humaine et celle des animaux domestiques sont-elles dues à une même espèce microbienne: le bacille de Koch? Bull. de la Soc. centr. de méd. vét. 1905. 30. April.

24. Moeller: Deutſche medizin. Wochenſchr. Nr. 40, 2. Okt. 1902. Zur Frage der Übertragbarkeit der Menſchentuberkuloſe auf Rinder und Ziegen.

25. Nocard. La Revue Véterin. Jan. 1. 1902. pag. 49. Bull. de la Société de Méd. Vét. prat. 1902. 30. April.

26. Orth: Berl. klin. Wochenſchr. 25. Aug. 1902. Nr. 34.

27. Park: Zentralblatt für Bakteriologie. Ref. Bd. 32. Nr. 5.

28. Rabinowitſch: Unterſuchungen über die Beziehungen zwiſchen der Tuberkuloſe des Menſchen und der Tiere. Berlin 1906. A. Hirſchwald.

29. Ravenel: The comparative virulence of the Tubercle bacilli from Human and Bovine sources. Lancet. 1901.

The intercommunicability of human and bovine tuberculosis. University of Pensylvania Med. Bull. 1902, N. 3.

30. Salmon: Bovine and human tuberculosis Journal of the american medical association1904.

31. De Schweinitz, Dorſet und Schroeder: Experiments concerning tuberculosis. Part II. The comparative virulence of

human and bovine tubercle bacilli for some large animals. U. S. Departement of Agriculture Bureau of animal industry. Bull. N. 52. Part. II. Washington 1905.

32. Smith: A comparative study of bovine tubercle bacilli and of human bacilli from Sputum. The Journal of exper. med. 1898. vol. 3.

Studies in Mamalian Tubercle bacilli III. Description of a bovine bacillus from the human body. A culture test for distinguishing the human from the bovine type of bacilli. Trans act. of the Assoc. of Amer. phys. 1903. vol. 18, p. 109.

The reaction curve of tubercle bacilli from different sources in bouillon containing different amounts of Glycerine. The Journ. of Med. Research 1905, May, vol. 13, N. 4.

33. Speck: Die Beziehung der Säuglingsernährung zur Entſtehung der Lungentuberkuloſe. Zeitſchr. für Hygiene und Infektionskrankheiten. 48. Band, 1904.

34. Spengler: Ein neues immuniſierendes Heilverfahren der Lungenſchwindſucht mit Perlſuchtbazillen. Deutſche med. Wochenſchr. 1905. Nr. 31.

35. Vagedes: Experimentelle Prüfung der Virulenz von Tuberkelbazillen. Zeitſchrift für Hygiene und Infektionskrankheiten 1898. Bd. 28.

36. Weſtenhoeffer: Demonſtration von Präparaten v. ſ. w. Berl. klin. Wochenſchrift 1903. Nr. 14.

37. Wolbach und Ernst: Observations on the Morphologie of bacillus tuberculosis from human and bovine sources. Studies of the Rockefeller Institute for medical research. 1904. vol. 2.

Lebenslauf.

Am 12. April 1881 wurde ich zu Langenau i. Württbg. als der Sohn des dortigen praktiſchen Arztes Dr. K. Hoelzinger und deſſen Ehefrau Anna, geb. Demme, geboren. Von Oſtern 1887 an beſuchte ich die Volksſchule in Langenau und genoß nebenbei Privatunterricht in der lateiniſchen Sprache. Vom Herbſt 1892 bis Sommer 1900 beſuchte ich das humaniſtiſche Gymnaſium zu Ulm a. Donau, wo ich am 28. Juli 1900 das Maturitätsexamen beſtand. Vom 1. Oktober 1900 bis 31. März 1901 diente ich als Einjährig-Freiwilliger beim Feldartillerie-Regiment Nr. 49 in Ulm. Nun bezog ich die Hochſchule zu Gießen und widmete mich dem Studium der Medizin. Die ärztliche Vorprüfung beſtand ich daſelbſt am 13. Mai 1903. Im Winterſemeſter 1903/04 und Sommerſemeſter 1904 ſtudierte ich an der Ludwig-Maximilians-Univerſität zu München. Darnach bezog ich wieder die Großherzoglich Heſſiſche Ludwigs-Univerſität zu Gießen, woſelbſt ich bis zur Beendigung meiner Studien verblieb. Das mediziniſche Staatsexamen beſtand ich am 19. Januar 1906. Vom 1. Februar bis 30. April 1906 war ich als Praktikant an dem hygieniſchen Inſtitut zu Gießen tätig, vom 1. Mai bis 31. Juli 1906 war ich Praktikant am pathologiſchen Inſtitut zu Gießen. Vom 1. Auguſt 1906 bis 31. Januar 1907 war ich Praktikant am ſtädtiſchen Krankenhaus zu Darmſtadt, worauf ich am 1. Februar 1907 die Approbation erhielt.

Otto Hoelzinger.